

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift

(10) DE 43 09 661 A 1

(51) Int. Cl. 5:

B21D 43/05

B 65 G 25/04

(21) Aktenzeichen: P 43 09 661.1
(22) Anmeldetag: 25. 3. 93
(23) Offenlegungstag: 1. 12. 94

(71) Anmelder:

Maschinenfabrik Müller-Weingarten AG, 88250
Weingarten, DE

(74) Vertreter:

Eisele, E., Dipl.-Ing.; Otten, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 88214 Ravensburg

(72) Erfinder:

Reichenbach, Rainer, 88281 Schlier, DE; Harsch,
Erich, 88250 Weingarten, DE

(54) Transporteinrichtung zum Transportieren von Werkstücken in einer Pressenstraße, einer Großteil-Stufenpresse oder dergleichen

(57) Es wird eine Transporteinrichtung zum Transportieren von Werkstücken in einer Pressenstraße, einer Großteil-Stufenpresse oder dergleichen vorgeschlagen, bei welcher der Transport der Werkstücke von einer Bearbeitungsstation zur nächsten über Quertraversen erfolgt. Um ein zeitlich und räumlich unabhängiges Transportieren der Werkstücke zu ermöglichen, weisen die Quertraversen jeweils eigene Transportwagen auf, die unabhängig voneinander in mehreren Freiheitsgraden bewegbar sind.

DE 43 09 661 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 94 408 048/3

12/31

DE 43 09 661 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Transporteinrichtung zum Transportieren von Werkstücken in einer Pressenstraße, einer Großteil-Stufenpresse oder dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Eine Pressenstraße besteht aus einer Reihe von Einzelpressen, deren Art und Zahl durch das herzustellende Teilespektrum bestimmt wird.

Eine Großteil-Stufenpresse stellt im Prinzip einen Sonderfall einer Pressenstraße dar und besteht je nach der gewünschten Stufenzahl aus Einzelpressen, die über die Pressenständere zu einem festen Verbund zusammengefügt sind und durch eine in Transportrichtung verlaufende Antriebswelle angetrieben werden.

Sowohl bei Pressenstraßen als auch bei Großteil-Stufenpressen können die Werkstücke, beispielsweise Blechteile, von Bearbeitungsstufe zu Bearbeitungsstufe mittels Quertraversen transportiert werden, die rechtwinklig zur Transportrichtung angeordnet und an ihren Enden in Transportwagen gelagert sind. Dabei sind die Transportwagen an zwei in Transportrichtung oder Pressen-Längsachse verlaufenden Tragschienen in und gegen die Transportrichtung verschiebbar gelagert (DE 38 24 058 C1). Bei den bekannten Einrichtungen sind dabei die Transportwagen durch in Transportrichtung verlaufende Schubstangen miteinander verbunden. Durch Verschieben in und gegen die Transportrichtung wird dabei der Transportschritt ausgeführt. Die Hub- und Senkbewegung der Quertraversen wird durch gemeinsames Heben und Senken der Tragschiene selbst ausgeführt. Zur Lageveränderung der Werkstücke befindet sich im allgemeinen zwischen den Arbeitsstufen eine Leerstufe, in welcher das Werkstück zwischengelagert wird (siehe DE 41 04 810 A1).

Aus der DE 38 43 975 A1 ist es bekanntgeworden, eine Lageveränderung der Werkstücke dadurch durchzuführen, daß die Quertraversen bezüglich ihrer Längsachse drehbar ausgeführt werden, wobei die Drehbewegung ebenfalls über ein gemeinsam angetriebenes Schwenkhebelsystem von einem Kurvengetriebe erfolgt.

Wie aus der DE 41 04 810 A1 ersichtlich, haben derartige Transporteinrichtungen den Nachteil, daß pro Arbeitsstufe zwei teilespezifische Quertraversen erforderlich sind, die jeweils maximal einen halben Transportschritt von der jeweiligen Bearbeitungsstation zur dazwischenliegenden Leerstufe und zurück durchführen, wobei eine dazwischenliegende Ruheposition für die Quertraversen vorgesehen sein kann. Diese Quertraversen müssen beim Werkzeugwechsel mit den Schiebetischen aus der Presse herausgefahren und ausgetauscht werden.

Die Einrichtung einer eigenen Orientierstation, Zwischenstation oder Leerstufe zwischen den einzelnen Bearbeitungsstationen zur Zwischenablage und Durchführung einer Lageveränderung hat natürlich ebenfalls den Nachteil, daß die dortigen Auflageschablonen ebenfalls teileabhängig sind und beim Werkzeugwechsel ebenso ausgetauscht werden müssen.

Da die Leerstufen oder Orientierstationen im allgemeinen im Bereich der Pressenstände angeordnet sind, ist es weiterhin erforderlich, daß zum Wechsel des teilebezogenen Zubehörs dieser Orientierstationen seitlich an den Schiebetischen Freiräume erforderlich sind, um

die auszuwechselnden Teile hierauf abstecken zu können. Sowohl die Orientierstationen als auch der zusätzliche Freiraum seitlich der Schiebetische beansprucht jedoch einen Arbeitsraum, was den Abstand der Arbeitsstufen und damit auch die Baulänge z. B. einer Großteil-Stufenpresse vergrößert. Die Vergrößerung des Abstands der Arbeitsstufen hat zusätzlich den Nachteil, daß große Wege mit den Werkstücken gefahren werden müssen, was Zeit und Energie kostet.

Nachteilig am Stand der Technik kann schließlich auch die Anzahl von aufwendigen und unflexiblen Kurven zur Durchführung der Teile-Transportsteuerung sein, wobei große Gewichte von Schubstangen und Tragschienen und weitere bewegbare Aggregate die Überwindung von großen Massenkräften erfordert.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die zuvor geschilderten Nachteile beim Stand der Technik möglichst zu vermeiden und insbesondere eine Transporteinrichtung zu schaffen, welche mit hoher Wirtschaftlichkeit und äußerster Flexibilität arbeiten kann. Dabei soll die Transporteinrichtung unabhängig von der Bauart einer Presse mit aufeinanderfolgenden Bearbeitungsstationen sein.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Transporteinrichtung der einleitend bezeichnenden Art erfundungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

In den Unteransprüchen sind zweckmäßige und vor teilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Transporteinrichtung nach dem Hauptanspruch angegeben.

Vorteile der Erfindung

Die erfundungsgemäße Transporteinrichtung vermeidet zunächst die zuvor angesprochenen Nachteile. Dabei liegt der Erfindung der Kerngedanke zugrunde, daß eine universelle Bewegbarkeit der Quertraversen zur Aufnahme und Lageveränderung der Werkstücke erzielt werden muß. Dies gilt insbesondere auch dann, wenn die einzelnen Pressenstufen unabhängig voneinander arbeiten.

Eine universelle Bewegbarkeit einer das Werkstück aufnehmenden und transportierenden Quertraverse wird insbesondere erfundungsgemäß dadurch erzielt, daß jeder Quertraverse wenigstens ein Transportwagen oder Transportschlitten zugeordnet ist, der einen eigenen Antrieb in wenigstens zwei Freiheitsgraden erlaubt, wobei insbesondere eine Horizontalbewegung des Transportwagens in und gegen die Transportrichtung sowie eine Vertikalbewegung des Transportwagens zur Auf- und Abwärtsbewegung der Quertraverse vorgesehen ist. Dabei sind diese Transportbewegungen für jede Quertraverse einzeln ansteuerbar, so daß ein zeitlich und räumlich völlig unabhängiger Antrieb jeder Quertraverse innerhalb der Pressenanordnung vorgenommen werden kann. Selbstverständlich müssen die Bewegungen der Bearbeitungsstufen, d. h. z. B. die Auf- und Abwärtsbewegung des Pressenstöbels und die Bewegungen der zugehörigen, auf Transportwagen angeordneten Quertraversen aufeinander abgestimmt und synchronisiert werden, was durch eine übergeordnete Steuerung zum teilespezifischen Verfahren der Transportwagen sowie der Pressensteuerung erfolgen kann. Ein programmierbarer Antrieb für die Transportwagen

ist daher mit der Pressensteuerung synchronisiert.

Bei Bedarf kann der Transportwagen weiterhin eine Dreheinrichtung aufweisen, um eine Schwenkbewegung der Quertraverse um ihre Längsachse zusätzlich durchführen zu können. Durch unterschiedliche Hubbewegungen zweier, an den Enden einer Quertraverse angeordneten Transportwagen kann auch eine gewünschte Schräglage einer Quertraverse eingestellt werden. Hierdurch ergeben sich zwei weitere Freiheitsgrade des Bewegungsablaufes.

Aufgrund der Bewegbarkeit der Quertraversen in mehreren Freiheitsgraden mittels des Transportwagens erübrigen sich separate Orientierungsstationen zwischen den einzelnen Pressenstufen oder Bearbeitungsstationen. Vielmehr kann das Werkstück von der in verschiedenen Richtungen verstellbaren Quertraverse aus einer Bearbeitungsstation in einer bestimmten Lage durch eine vertikale Aufwärtsbewegung entnommen und mittels eines horizontalen, vollen Transportschrittes in die nächste Bearbeitungsstufe transportiert und entsprechend lagemäßig ausgerichtet werden. In dieser nächsten Bearbeitungsstation wird das Werkstück dann durch eine vertikale Abwärtsbewegung genauestens neu positioniert abgelegt. Hierdurch entfällt die komplizierte Ausrichtung des Werkstücks in einer zwischen den Bearbeitungsstationen liegenden Orientierungsstation. Jeder Transportwagen ist demnach mit möglichst drei verschiedenen Antrieben ausgestattet, um die Quertraverse in drei Freiheitsgrade, d. h. eine Längsbewegung, eine Vertikalbewegung sowie eine Drehbewegung um die Längsachse der Quertraverse durchführen zu können.

Die Schwenkbewegung des Werkstücks mittels eines Drehantriebs der Quertraverse dient insbesondere auch zur Änderung einer Schräglage im Werkzeug beim Ein- und Austragen des Werkstücks, um eine bessere Freigängigkeit gegenüber dem Oberwerkzeug zu erzielen.

Üblicherweise werden die Quertraversen jeweils von zwei seitlichen Transportwagen der zuvor beschriebenen Bauart gehalten. Dabei sind die Transportwagen zweckmäßigigerweise auf zwei Tragschienen angeordnet, die in Pressenlängsachse verlaufen und jeweils wenigstens zwei Bearbeitungsstufen verbinden. Die Tragschienen können durch die gesamte Presse einstückig verlaufen. Zweckmäßigerverweise werden die Tragschienen mittels eines separaten Antriebes höhenverstellbar ausgestattet, um bei Werkzeugwechsel oberhalb des abgelegten Oberwerkzeuges zu liegen und damit ein Herauffahren des Werkzeugsatzes zu ermöglichen. Zuvor können die Quertraversen durch Verfahren oberhalb des Werkzeugsatzes auf diesem abgesteckt werden.

Besonders zweckmäßig wird die Erfindung dahingehend ausgestaltet, daß die Pressenstöbel der nacheinander folgenden Bearbeitungsstufen zueinander phasenverschoben arbeiten können. Das bedeutet, daß jeweils ein nachfolgender Stöbel z. B. sich später aufwärts bewegt, als der vorhergehende. Durch den Einzelantrieb der jeweils den Bearbeitungsstationen zugeordneten Quertraversenwagen kann eine solche phasenverschobene Bewegung der Pressenstöbel mit einer gleichermaßen phasenverschobenen Bewegung der Quertraversen aufeinander abgestimmt werden. Hierdurch kann der Abstand der Quertraversen beim Aus- bzw. Eintragen aus dem bzw. in das Werkzeug kleiner werden, als dies z. B. dem Abstand der Werkzeugstufen selbst entspricht. Der zusätzliche Zeitgewinn durch diesen phasenverschobenen Bewegungsablauf für das Ein- und Austragen der Werkstücke in die Bearbeitungssta-

tionen entspricht dem Winkelversatz der Phasenverschiebung des Stöbels bzw. der Transportwagen. Hierdurch entsteht insbesondere auch eine bessere Freigängigkeit zum Oberwerkzeug. Schließlich kann durch den phasenverschobenen Lauf der einzelnen Pressenstöbel eine eventuell vorgesehene gemeinsame Kupplung kleiner gewählt werden, da grundsätzlich nicht alle Stöbel zum gleichen Zeitpunkt in der unteren Totpunktlage sind.

10 Beim Werkzeugwechsel wird das Oberwerkzeug auf das Unterwerkzeug gefahren und vom Stöbel gelöst. Anschließend wird der Stöbel in die obere Totpunktage gefahren und die Tragschienen werden mit den Wagen und den Quertraversen hochgefahrene. Dabei ist es – wie erwähnt – vorteilhaft, wenn die Quertraversen seitlich über die Werkzeuge gefahren und auf diese abgesteckt, d. h. von den Transportwagen abgekuppelt werden. Dabei werden die Wagen in den Ständerbereich gefahren und die Tragschienen soweit nach oben gefahren, daß die Schiebetische mit den Werkzeugen und den abgesteckten Quertraversen aus der Presse ausfahren können. Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Quertraversen bei Bedarf seitlich beim Umrüsten abgeschrägt werden können, um zusätzlichen Platz zu schaffen und den Werkzeugwechsel zu erleichtern.

15 Die Erfindung sieht weiterhin vor, daß das Eintragen von Platinen in die erste Bearbeitungsstation ebenfalls mittels einer Quertraverse erfolgen kann. Aufgrund mehrerer Freiheitsgrade am Transportwagen können 20 auch größere Transportschritte durchgeführt werden, um beispielsweise das System an eine größere Spinne oder ein größeres Greifgerät in diesem Bereich anzupassen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind 25 aus den Zeichnungen ersichtlich und in der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels näher dargestellt.

30 Es zeigen
Fig. 1 einen Schnitt nach der Linie A-A in Fig. 5 in einer ersten Pressenstellung,

Fig. 2 einen gleichen Schnitt in Fig. 5 in einer anderen Pressenstellung,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie B-B in Fig. 6,
Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie F-F in Fig. 7,
Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie C-C in Fig. 2,
Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie D-D in Fig. 3,
Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie E-E in Fig. 4 sowie
Fig. 8 ein Bewegungsschaubild.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

In den Fig. 1 bis 4 in Seitenansicht, sowie Fig. 5 bis 7 in Stirnansicht ist eine Pressenstraße, eine Großteil-Stufenpresse oder ein Pressenverbund allgemein in verschiedenen Bearbeitungseinstellungen dargestellt. Der Pressenverbund besteht zunächst aus den Kopfstücken 1 bis 4 sowie den jeweils hintereinanderliegenden Pressenständern 9, 9a bis 13, 13a. Die Pressenstände befinden sich auf den Pressentischen 5 bis 8, auf welchen die Schiebetische 14 bis 17 angeordnet sind. Im Pressenverbund sind weiterhin dargestellt die Pressenstöbel 18 bis 21 mit zugehörigen Oberwerkzeugen 26 bis 29, die mit den Unterwerkzeugen 22 bis 25 zusammenwirken.

In Längsrichtung durch die einzelnen Pressen bzw. 65 den Pressenverbund sind Tragschienen 31, 31a in höhenverstellbaren Schlitten 30, 30a gelagert, die ihrerseits in vertikalen Führungen 63, 63a bis 67, 67a geführt sind (Fig. 5). An den Tragschienen 31, 31a sind Transportwa-

gen 32, 32a in und gegen die Transportrichtung der Werkstücke verschiebbar geführt. Die Transportwagen 32, 32a weisen ihrerseits vertikale Führungen 33, 33a auf, an denen Schlitten 34, 34a vertikal verschiebbar gelagert sind (siehe Fig. 5). Die Schlitten 34, 34a besitzen schwenkbare Aufnahmen 35, 35a, in denen die Quertraversen 37 bis 41 steckbar befestigt sind (Fig. 5). Die Quertraversen sind mit Transportelementen 80, z. B. Sauger oder Magnetelemente ausgerüstet, an denen eine Platine 42 oder die Werkstücke 43 bis 47 durch die Pressenstufen transportiert werden.

Der Antrieb der Transportwagen 32, 32a erfolgt über z. B. programmierbare Elektroantriebe oder dergleichen, wobei der Antrieb mit der Pressensteuerung synchronisiert ist. Weiterhin kann der Antrieb der Transportwagen 32, 32a für die Quertraversen 37 bis 41 Elektromotoren in Verbindung mit Ritzel, Zahnstangen oder Zahnrämenscheiben mit Zahnrämen erfolgen. Als Alternative kann ein Linearmotorenantrieb vorgesehen sein. Schließlich kann der Antrieb der Transportwagen 32, 32a auch mechanisch von den Einzelpressen gesteuert erfolgen, wobei Kurvengetriebe, Hebel, Keilwellen, Zahnrämen und Zahnstangen oder dergleichen vorgesehen sein können.

Durch eine übergeordnete Steuerung des Pressensystems können teilespezifische Verfahrwege der Transportwagen vorgegeben werden.

Beim Werkzeugwechsel werden die Quertraversen 37 bis 41 auf Absteckbolzen 48, 48a bis 52, 52a abgesteckt, die vorzugsweise zum Aufsetzen oder Abbau der Werkzeuge auf den Schiebetischen 14 bis 17 gemäß der gestrichelten Darstellung in Fig. 3 auch seitlich in eine etwa horizontale Lage weggeschwenkt werden können. Dabei erfolgt das Wegschwenken außerhalb oder seitlich der Presse bzw. des Werkzeugsatzes. Bei einer anderen Ausführung nach der Darstellung in Fig. 4 werden die Quertraversen 37 bis 41 auf am Oberwerkzeug befestigten Halterungen 53, 53a bis 57, 57a abgesteckt und können dem Werkzeugsatz zugeordnet bleiben.

Die Energieversorgung für die Antriebe der Transportwagen 32, 32a erfolgt über eine Kabelschleppkette 58, 58a bis 62, 62a (siehe Fig. 2 oder 4).

Die Fig. 1 und 2 zeigen Pressenstöbel 18 bis 21, die phasenversetzt zueinander arbeiten. Dies ist mit den Pfeilen 93 dargestellt. Dabei eilt in Fig. 1 der Stöbel 18 dem Stöbel 19 etwas voraus, während der Stöbel 20 gerade im unteren Totpunkt verweilt und der Stöbel 21 eine Abwärtsbewegung durchführt. In dieser Phase müssen die Transportwagen 32, 32a außerhalb des Bearbeitungsraumes angeordnet sein, sie können sich jedoch schon in diese Richtung bewegen. Nachdem sich der Stöbel 18 in Fig. 1 zuerst nach oben bewegt, kann auch der erste Transportwagen mit Quertraverse 37 zuerst anfahren und die Platine 42 vom Platinenzuführband zur ersten Bearbeitungsstation 5 führen (Fig. 2). Während dieser Phase kann der Pressenstöbel 18 bereits seine Abwärtsbewegung (siehe Pfeil 93 in Fig. 2) durchführen. Gleichzeitig übernimmt die zweite Quertraverse 38 das Werkstück aus der ersten Bearbeitungsstation 5 und überführt dieses mit einem vollen Arbeitsschritt unter Ausnutzung der erforderlichen Bewegungsfreiheitsgrade zur zweiten Bearbeitungsstation 6. Die weiteren Quertraversen 39 bis 41 arbeiten analog, wobei die Phasenverschiebung des Bewegungsablaufes der Pressenstöbel 18 bis 21 gleichermaßen von dem Transportwagen 32, 32a der einzelnen Quertraversen durchgeführt werden. Hierdurch ergibt sich ein erheblicher Zeitgewinn.

Im Bewegungsschaubild nach Fig. 8 sind die zeitversetzten Hübe der Pressenstöbel 18 bis 21 mit den Kurven 84 bis 87 und die Horizontalbewegung der Quertraversen 38, 39 mit den Kurven 88, 89 dargestellt. Dabei ist auf der X-Achse der Kurbelwinkel Φ oder die Zeit t und auf der Y-Achse der Weg s aufgetragen. Der Abstand der oberen und unteren Begrenzungslinien 91, 92 stellt den Stufenabstand oder den Transportschritt zwischen den Bearbeitungsstationen 5, 6 dar. Die Mittellinie 90 entspricht dem halben Stufenabstand mit dort dargestellten Park- oder Wartepositionen 94 für die Transportwagen 32, 32a.

Das Kurventeilstück 70 zeigt das Einfahren der Quertraverse 38 in das Werkzeug 22, um das Werkstück 43 zu entnehmen. Im Kurventeilstück 71 wird das Werkstück in das Werkzeug 23 am Pressenstöbel 19 transportiert. Im Kurventeilstück 72 fährt die Quertraverse 38 wieder aus dem Werkzeug 23 rückwärts heraus und ist, wenn der Stöbel 19 beim Punkt 73 angelangt ist, in Warteposition 94 zwischen den Bearbeitungsstationen 5, 6, d. h. aus dem Kollisionsbereich mit den zugehörigen Werkzeugteilen 26, 27. Um das Maß 74 (Versatz des unteren oder oberen Totpunktes UT, OT) sind demnach die Pressenstöbel 18 bis 21 phasenverschoben zu einander angeordnet. Um die gleiche Phasenverschiebung wie die Pressenstöbel 18 bis 21 laufen auch die Quertraversen 37 bis 41 phasenverschoben zueinander, wobei z. B. die Quertraverse 38 im Transportschritt 71 die Quertraverse 39 um das Maß 75 einholt. Dieses Maß muß kleiner sein als das Maß des Stufenabstands minus der Blechteilbreite.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt auch vielmehr alle fachmännischen Weiterbildungen und Ausgestaltungen im Rahmen des erfindungsgemäßen Gedankens. Insbesondere kann die Erfindung sowohl bei einer mechanischen als auch bei einer hydraulischen Presse Verwendung finden.

Patentansprüche

1. Transporteinrichtung zum Transportieren von Werkstücken in einer Pressenstraße, einer Großteil-Stufenpresse oder dergleichen, mit hintereinander angeordneten Bearbeitungsstationen für das Werkstück, in denen auf- und abwärtsbewegbare Stöbel mit Werkzeugen für die Werkstückumformung angeordnet sind, wobei die Werkstücke mittels an längs verfahrbaren Transportwagen befestigten Quertraversen zu den Bearbeitungsstationen transportierbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß den Quertraversen (37 bis 41) Transportwagen (32, 32a) zugeordnet sind, die jeweils einen eigenen, von anderen Transportwagen anderer Quertraversen unabhängigen Antrieb in wenigstens zwei Freiheitsgraden aufweisen, insbesondere zur Durchführung einer Fahrbewegung in und gegen die Transportrichtung sowie einer vertikalen Hubbewegung der Quertraverse.
2. Transporteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Transportwagen (32, 32a) einen weiteren Drehantrieb zur Durchführung einer Schwenkbewegung der Längsachse der Quertraverse aufweist.
3. Transporteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb des Transportwagens (32, 32a) programmierbare, mit der Presse synchronisierte Antriebe vorhanden

sind.

4. Transporteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb eines hydraulischen Pressenstößels (18 bis 21) und/oder der Transportwagen (32, 32a) für die Quertraversen (37 bis 41) mittels einer übergeordneten Steuerung erfolgt, um teilespezifische Verfahrwege der Transportwagen zu erzielen. 5
5. Transporteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pressenstößel (18 bis 21) phasenverschoben zueinander und die Transportwagen (32, 32a) für die Quertraversen (37 bis 41) ebenfalls in gleichem Maße phasenverschoben zueinander verlaufen. 10
6. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb der Transportwagen (32, 32a) für die Quertraversen (37 bis 41) mittels Elektromotoren, Ritzel, Zahnstangen oder Zahnriemenscheiben mit Zahnriemen erfolgt. 15
7. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb der Transportwagen (32, 32a) der Quertraversen (37 bis 41) mittels Linearmotoren erfolgt. 20
8. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb der Transportwagen (32, 32a) für die Quertraversen (37 bis 41) mechanisch von den Einzelpressen gesteuert durch Kurvengetriebe, Hebel, Keilwellen, Zahnriemen und Zahnstangen oder dergleichen erfolgt. 25
9. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportwagen (32, 32a) für die Quertraversen (37 bis 41) auf Tragschienen (31, 31a) geführt sind, die durch die Presse bzw. Pressenstraße geführt sind. 30
10. Transporteinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragschienen (31, 31a) über separate Hubeinrichtungen mit höhenverstellbaren Schlitten (30, 30a) sowie Führungen (63 bis 67 bzw. 63a bis 67a) höhenverstellbar sind. 35

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

Fig. 1

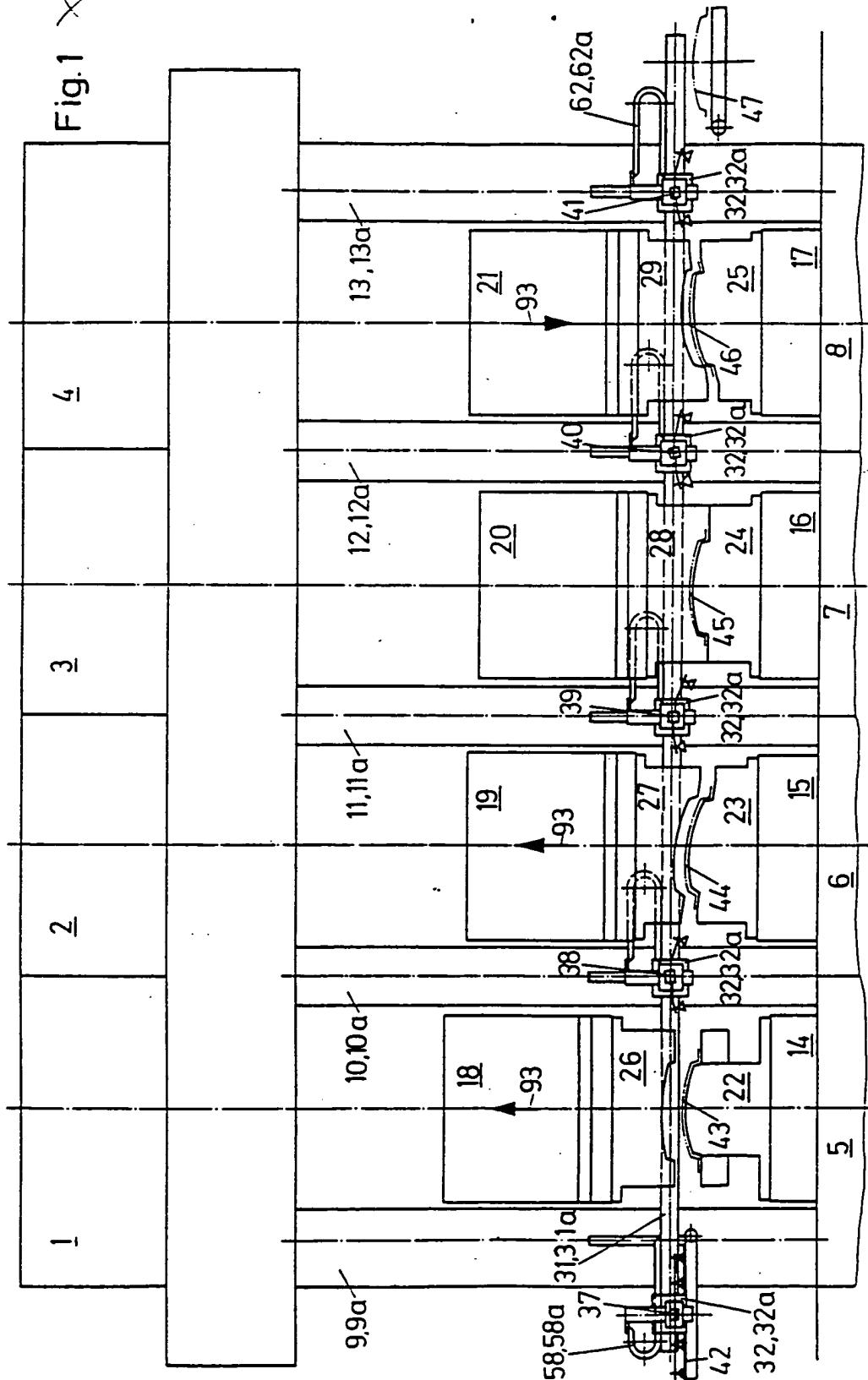
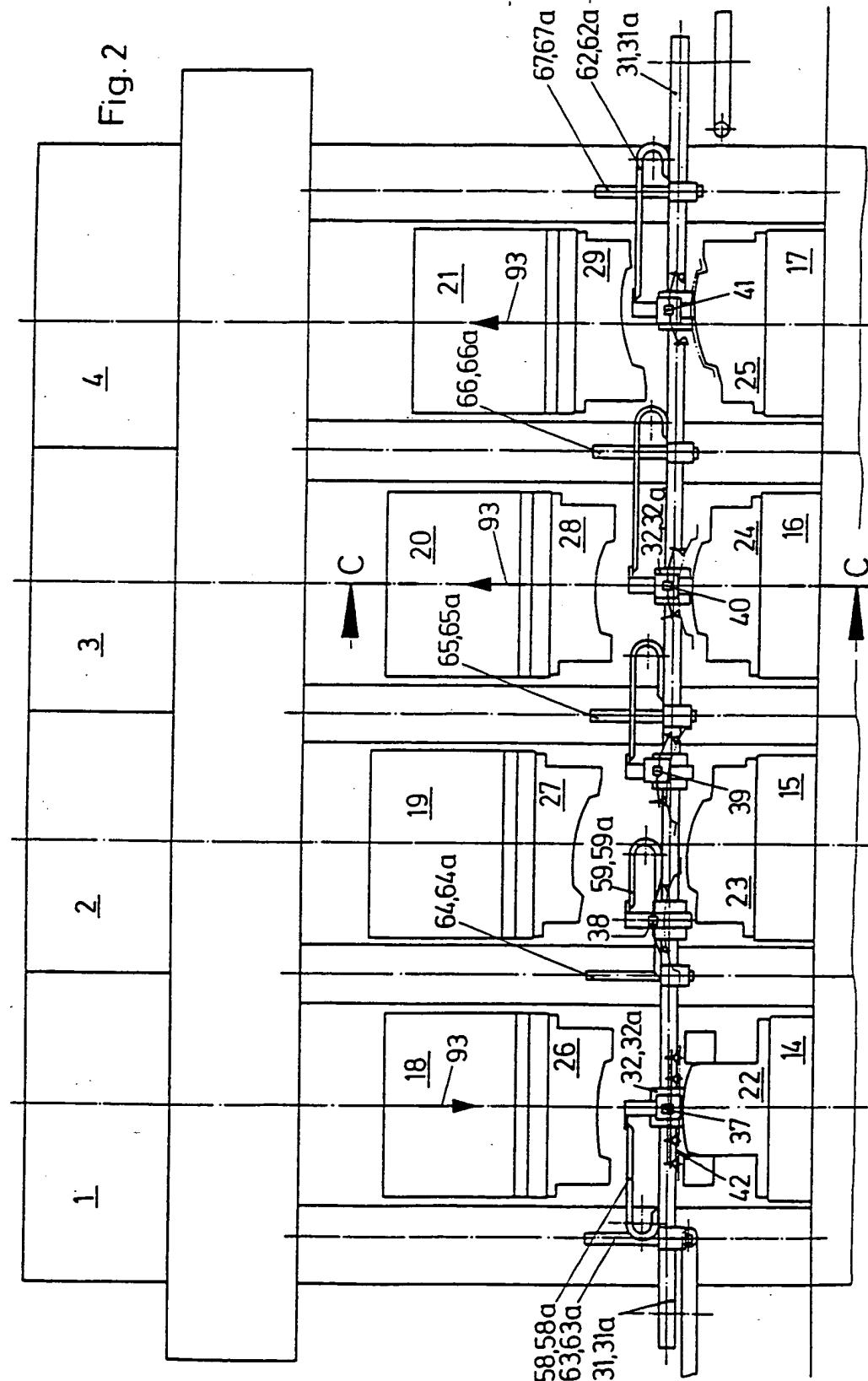


Fig. 2



三

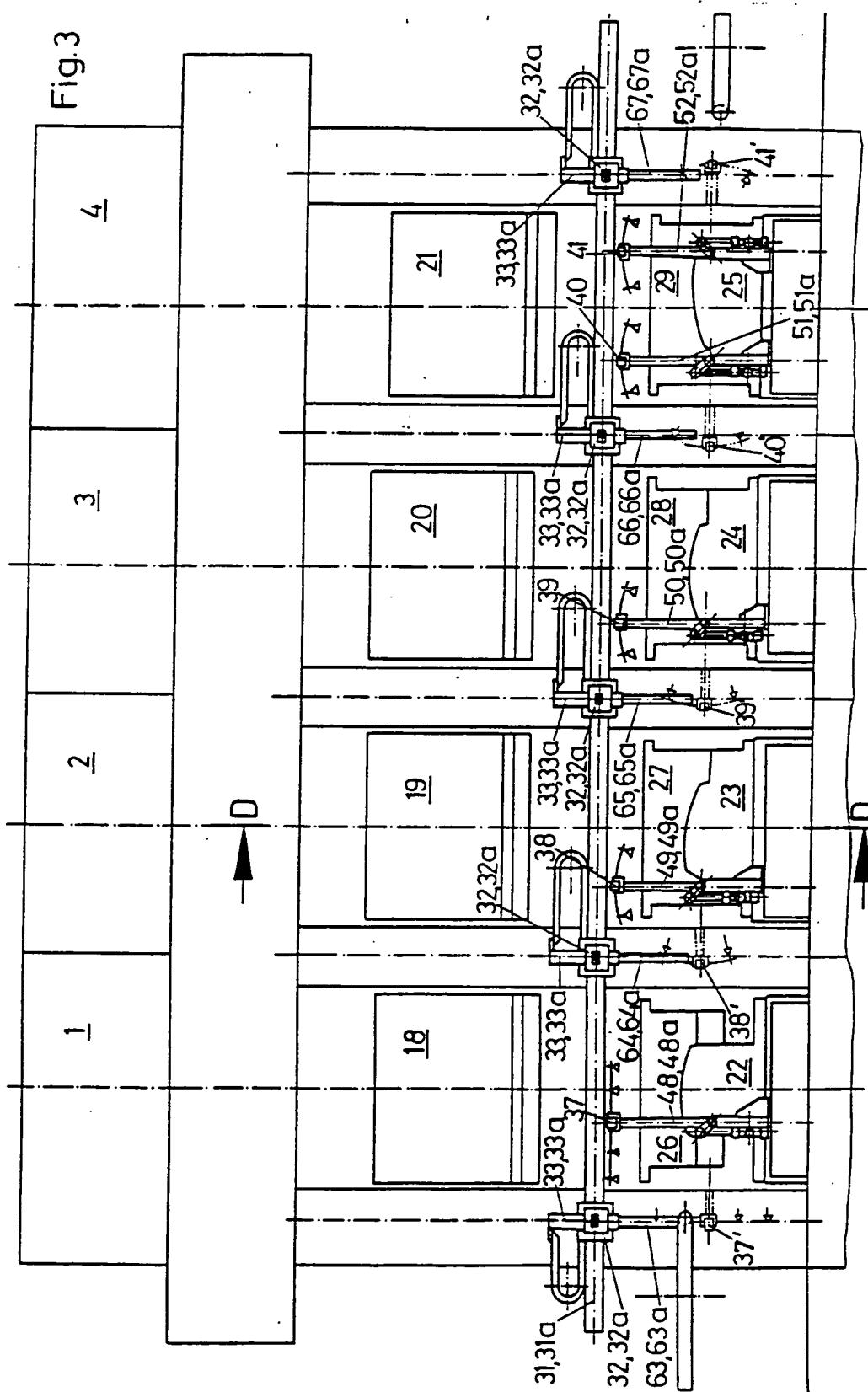


Fig. 4

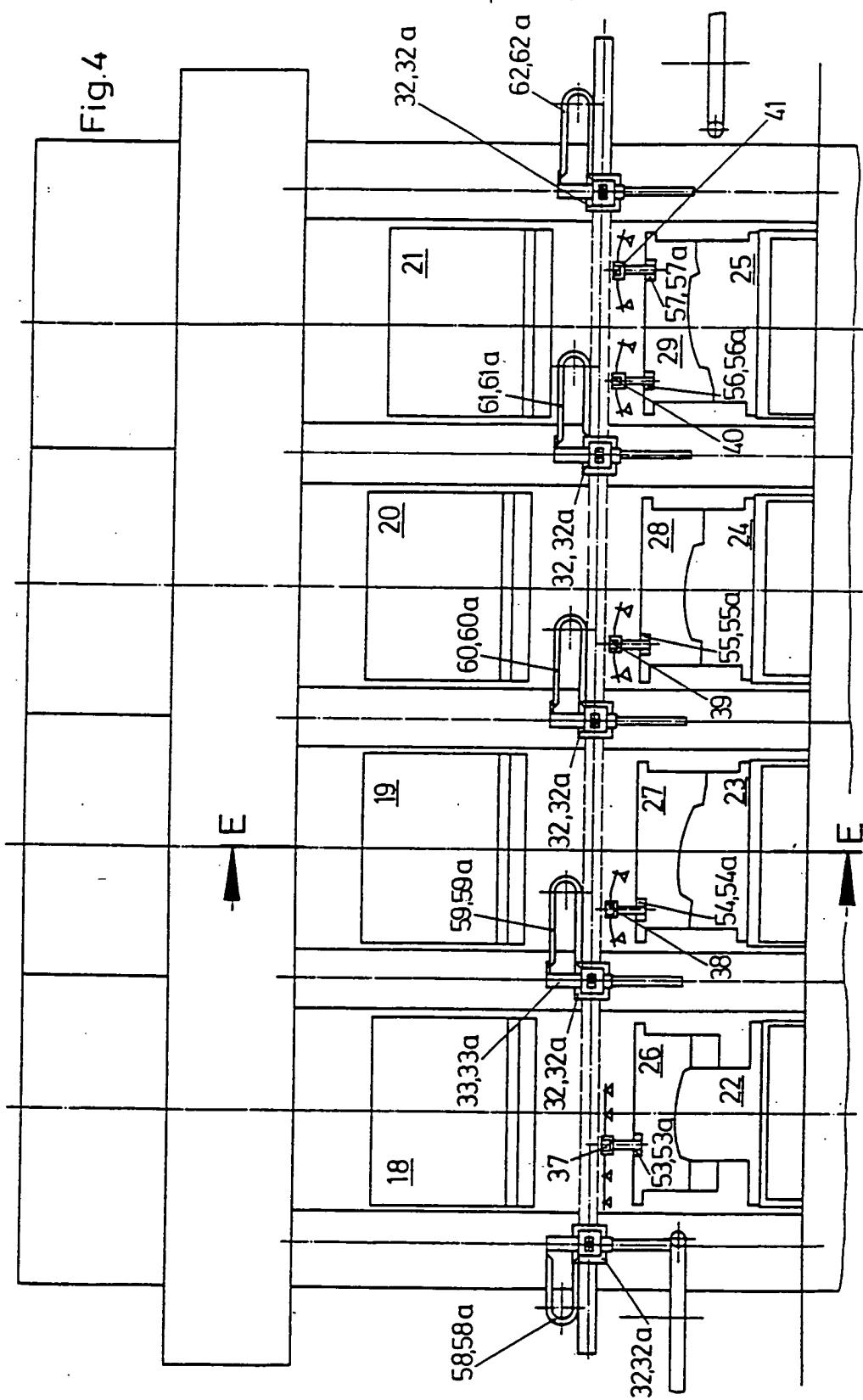


Fig.5

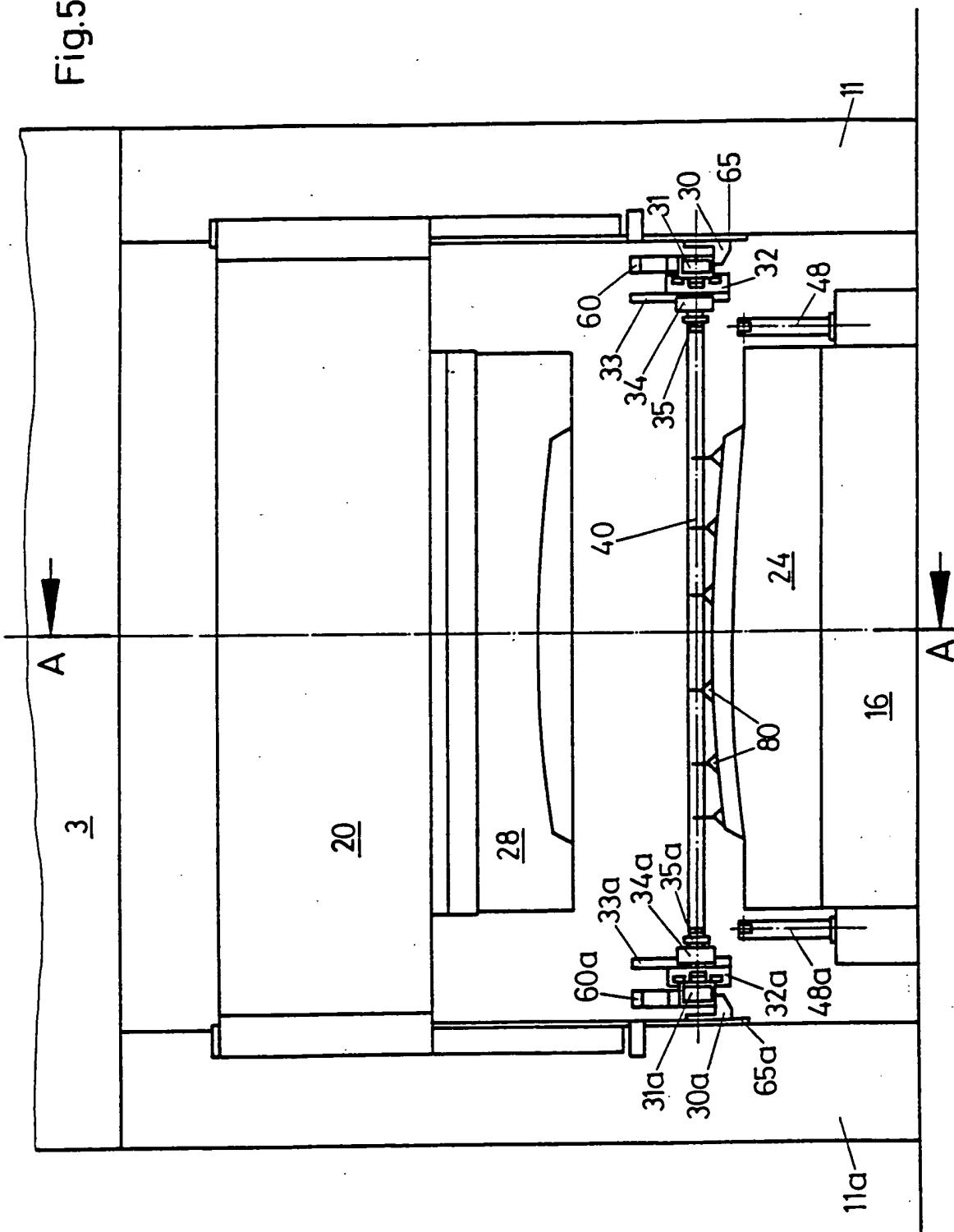


Fig. 6

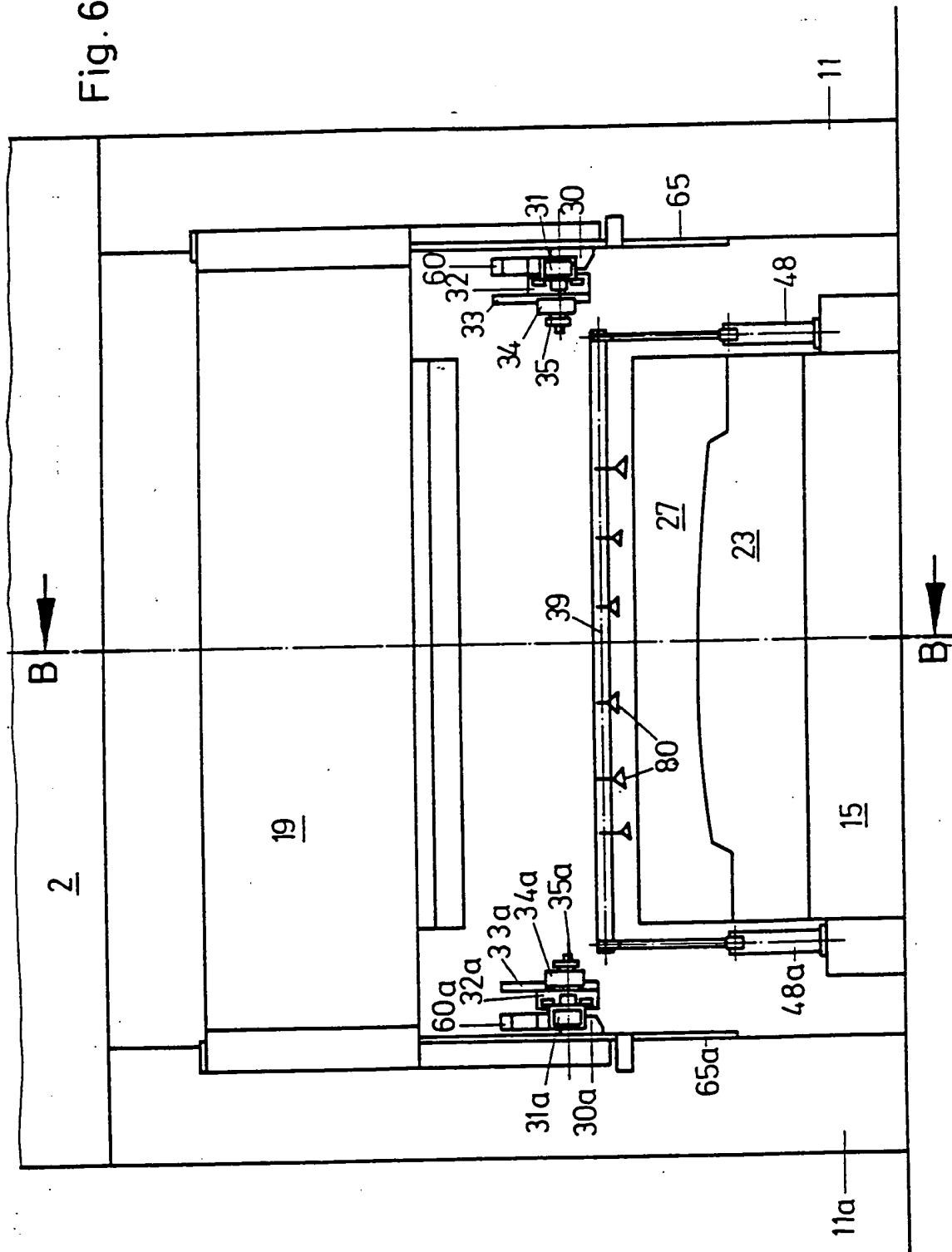


Fig.7

